

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1920-1921. — N° 131

LE DIAGNOSTIC

DES

Corps étrangers magnétiques intra-oculaires

PAR

La Radiographie et l'Électro-Aimant

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 18 Janvier 1921

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

MICHEL MANHÈS

Né le 12 Mars 1892, à Périgueux (Dordogne)



LYON

IMPRIMERIE EXPRESS

46, rue de la Charité, 46

1921

LE DIAGNOSTIC
DES
Corps étrangers magnétiques intra-oculaires
PAR
LA RADIOGRAPHIE ET L'ÉLECTRO-AIMANT

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM J. LEPINE..... DOYEN.
X..... ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, BEAUVISAGE,
LACASSAGNE, TESTUT, POLLOSSON (M.)

PROFESSEURS

Cliniques médicales	}	MM. TEISSIER
Cliniques chirurgicales		ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements.....		BARD
Clinique ophtalmologique		TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		BERARD
Clinique neurologique et psychiatrique		FABRE
Clinique des maladies des enfants.....		ROLLET
Clinique des maladies des femmes.....		NICOLAS
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....		LEPINE (J.)
Clinique des maladies des voies urinaires.....		WEILL
Clinique chirurgicale des maladies des enfants.....		POLLOSSON (A.)
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....		LANNOIS
Chimie biologique		ROCHET
Chimie organique et Toxicologie		NOVE-JOSSERAND
Matière médicale et Botanique.....		CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		HUGOUNENO
Anatomie.		MOREL
Anatomie générale et Histologie.....		MOREAU
Physiologie		GUIART
Pathologie interne		LATARJET
Pathologie et Thérapeutiques générales.....		POLICARD
Anatomie pathologique		DOYON
Médecine opératoire		COLLET
Médecine expérimentale et comparée.....		MOURIQUAND
Médecine légale.....		PIAVOT
Hygiène		VILLARD
Thérapeutique.....		ARLOING (F.)
Pharmacologie		ETIENNE MARTIN
		COURMONT (P.)
		PIC
		FLORENCE

PROFESSEURS ADJOINTS

Pathologie externe.....	VALLAS
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Chimie minérale	BARRAL
Accouchements	COMMANDEUR
Embryologie	HOVELACQUE
Anatomie topographique	PATEL
Botanique	BRETIN
Urologie	GAYET
Stomatologie	TELLIER

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL	CADE	COTTE	CORDIER
COMMANDEUR	GUILLEMARD	DUROUX	ROUBIER
NOGIER	GARIN	HOVELACQUE	FAVRE
BRETIN	SAVY	TRILLAT	MURARD
LERICHE	FROMENT	SARVONAT	BONNET
THEVENOT (Léon)	THEVENOT (Lucien)	FLORENCE	GRAVIER, chargé
TAVERNIER	PIERY	ROCHAIX	des fonctions

M. BAYLE, secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. ROLLET, Président ; M. TAVERNIER, Assesseur ;
MM. NOGIER et MURARD, Agrégés.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1920-1921. — N° 131

LE DIAGNOSTIC

DES

Corps étrangers magnétiques intra-oculaires

PAR

La Radiographie et l'Électro-Aimant



THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 18 Janvier 1921

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

MICHEL MANHÈS

Né le 12 Mars 1892, à Périgueux (Dordogne)



LYON
IMPRIMERIE EXPRESS

46, rue de la Charité, 46

—
1921

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Modeste témoignage de tendre affection
et de profonde reconnaissance.

A MES FRÈRES ET A MA SŒUR

Avec qui j'ai grandi dans une intimité
sans nuages que rien ne saurait rem-
placer.

A LA MÉMOIRE DE MES GLORIEUX CAMARADES
MORTS AU CHAMP D'HONNEUR

A TOUS MES PARENTS ET AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROLLET

Officier de la Légion d'honneur

Professeur de Clinique ophtalmologique à la Faculté de Lyon

Qui a bien voulu nous faire le grand
honneur de présider notre Jury de
thèse.

A MES JUGES

A MES MAÎTRES
DES FACULTÉS DE LYON ET DE BORDEAUX
ET DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

AVANT-PROPOS

Nous ne voulons pas terminer nos études médicales sans offrir aux Maîtres des Facultés de Bordeaux et de Lyon, dont la science et le dévouement nous ont inspiré une profonde reconnaissance, nos remerciements les plus sincères pour les admirables leçons qu'ils nous ont prodiguées et qui nous ont permis de rendre quelques modestes services à nos armées en campagne, avant même que notre instruction médicale fut complète. Au seuil de la situation que nous leur devons et au moment d'assumer la tâche redoutable que nous impose notre profession, nous tenons à ce que les premières lignes de notre travail soient pour leur témoigner notre profonde gratitude.

Notre reconnaissance ira en particulier à M. le Professeur Rollet, qui, pendant toute une année, nous a accueilli dans son service avec la plus grande bienveillance et dont l'enseignement parfait et les précieux conseils nous ont décidé dans le choix de notre sujet de thèse.

Nous remercions également M. le Professeur agrégé Nogier qui a bien voulu nous faire profiter de sa haute compétence en nous aidant de ses conseils pour toute la partie de ce travail qui a trait à la radiologie.

Nous exprimons toute notre gratitude au Docteur Malot, chef du service de radiologie à la Clinique ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu de Lyon, qui, par ses conférences, nous a initié à la radiologie et nous a fourni, pour notre thèse, des documents du plus grand intérêt.

Nous n'avons pas ici l'intention de préconiser une méthode plutôt qu'une autre pour le diagnostic des corps étrangers magnétiques intra-oculaires. Nous voulons, au contraire, montrer que la méthode radiologique et la méthode magnétique, loin de s'exclure, doivent, au contraire, s'appuyer l'une sur l'autre pour donner les meilleurs résultats.

Dans un premier chapitre, nous ferons un rapide historique des méthodes magnétiques depuis les premières expériences faites avec les petits aimants à main jusqu'à l'Electro-aimant géant, utilisé de nos jours. Dans un deuxième chapitre, nous expliquerons la technique opératoire qui nous semble la meilleure pour diagnostiquer les corps étrangers magnétiques de l'œil par l'Electro-aimant géant.

Dans le chapitre suivant, nous exposerons la méthode diagnostique radiographique, en essayant d'expliquer les raisons pour lesquelles dans quelques cas, rares d'ailleurs, cette méthode peut ne pas découvrir des corps étrangers minuscules. Enfin, dans un quatrième et dernier chapitre, nous montrerons, en nous appuyant sur cinq observations recueillies dans le service de M. le

Professeur Rollet, comment l'Electro-aimant peut aider à découvrir ces petits corps magnétiques que la radiographie n'a pas décelés.

CHAPITRE PREMIER

Historique des méthodes magnétiques utilisées pour la découverte et l'extraction des corps étrangers métalliques de l'œil

La question des corps étrangers de l'œil vient de prendre, au cours de ces dernières années, une importance capitale dans la chirurgie oculaire. Le développement considérable de l'industrie métallurgique qui occupe, en France, et particulièrement dans notre région lyonnaise, un nombre immense d'ouvriers, est une des principales raisons de l'augmentation du nombre des traumatismes oculaires.

Des particules de fer ou d'acier, arrachées des masses métalliques soumises au marteau-pilon, des éclats se détachant du marteau ou du burin de l'ouvrier volent en tous sens et vont trop souvent, hélas ! frapper l'œil du travailleur.

Cinq années d'une guerre presque de corps à corps continuels, où les engins les plus courants étaient l'obus

et la grenade, les uns d'acier, les autres de fonte aciérée, que les explosifs extrêmement brisants utilisés de nos jours, réduisaient en éclats innombrables et souvent minuscules; la disposition même du combattant, toujours terré, se masquant le plus possible et ne laissant à découvert que la partie de son corps indispensable pour voir et frapper juste, sont l'origine d'un nombre incroyable de lésions oculaires qui sont, pour les cliniques ophtalmologiques, un vaste sujet d'études.

Quoique bien moins fréquents que de nos jours, les traumatismes oculaires étaient suffisamment nombreux autrefois pour que nos maîtres du siècle dernier aient fait de patientes recherches afin de trouver les meilleurs moyens d'y remédier. Un article du professeur Rohmer, dans l'Encyclopédie française d'ophtalmologie, nous permet de suivre pas à pas toutes les découvertes et les recherches qui ont été faites pour déceler et extraire les corps étrangers du globe oculaire et, en particulier, les corps métalliques magnétiques.

Nous ne nous attarderons pas à décrire les pinces, sondes, cuillères et autres instruments tous plus ou moins ingénieux utilisés dans le temps passé, pour en venir tout de suite à l'histoire des procédés magnétiques qui ne devaient pas tarder à venir à l'idée des chirurgiens cherchant, avant tout, à extraire les corps étrangers avec le minimum de délabrement pour l'organe.

Voici donc, d'après le professeur Rohmer, un rapide historique des procédés magnétiques. L'Américain Poo-ley, le premier, eut l'idée de chercher si la déviation de l'aiguille aimantée ne pourrait servir à déceler la présence de corps magnétiques métalliques à l'intérieur de

l'œil. Les travaux entrepris par cet ingénieux expérimentateur semblaient lui avoir donné d'excellents résultats qu'il publia, en 1880, dans les « Archives de Knapp ». Mais, Hirschberg, en 1881, déclara que la méthode de Pooley laissait à désirer et que l'emploi de l'aiguille aimantée ne permettait pas d'affirmer la présence ou l'absence de corps étrangers magnétiques intra-oculaires.

Coppez, par ses expériences, établit que cette méthode était insuffisante bien que partant d'un principe juste, car l'attraction se faisant en raison des masses, les petits corps étrangers n'étaient pas décelés, le plus petit corps découvert étant de 52 milligrammes. On a pensé obtenir de meilleurs résultats avec des instruments plus précis et plus perfectionnés composés d'aiguilles astatiques extrêmement légères, suspendues à un fil excessivement mince, ces aiguilles déviaient naturellement à l'approche d'un corps magnétique très ténu. Ce système est muni d'un miroir qui réfléchit la lumière sur une échelle graduée et on arrive ainsi au galvanomètre de Thomson et de Wideman avec lesquels on pourra déceler une masse d'acier de 8 milligrammes.

Enfin, apparaît le sidéroscope d'Asmus, toujours basé sur le même principe, et qui permet de diagnostiquer des corpuscules métalliques extrêmement petits, puis le magnétomètre de Gérard, présenté par Gallemaerts (de Bruxelles), à la Société française d'ophtalmologie, en 1894, et qui permet de découvrir des corps étrangers d'un demi-milligramme. Mais nous ne continuerons pas à passer en revue tous ces appareils et nous aborderons maintenant l'histoire de l'aimant et de l'électro-aimant.

qui, en matière d'ophtalmologie, dominent tous les autres procédés magnétiques.

En 1858, paraît l'observation de Dixon qui, s'aidant d'un aimant et d'une pince, réussit à retirer du vitré un fragment de ciseau; mais cette expérience tombe dans l'oubli et ce n'est seulement que dix-sept ans après, en 1875, que Mac-Keon, de Belfast, renouvelle le timide essai de Dixon; et c'est vraiment lui qui, le premier, se sert de l'attraction magnétique pour aller chercher le corps étranger métallique magnétique à l'intérieur de l'œil. Les compatriotes de cet auteur, Snel et Mac-Hardy, le suivent dans cette voie et publient plusieurs observations confirmant l'excellence de sa méthode.

Mac-Keon eut des imitateurs, surtout en Allemagne et en Amérique, chacun apportant sa petite modification à la méthode. La principale fut la substitution d'un électro-aimant à l'aimant ordinaire par Hirschberg, dont l'appareil se trouve encore aujourd'hui dans beaucoup de cliniques.

En 1881, la Société de Chirurgie de Paris reçut une communication de Galezowski qui, le premier cette fois, en France, venait d'employer l'aimant pour extraire un corps étranger magnétique logé dans l'œil et avait pleinement réussi. Berger, chargé d'un rapport à faire au sujet de cette communication, réunit toutes les observations parues jusqu'alors concernant l'extraction des corps étrangers du segment postérieur de l'œil, au nombre de trente et une, et formula plusieurs conclusions en partie favorables à la nouvelle méthode.

En 1882, Meyer relate une observation de corps étranger extrait, à l'aide de l'aimant, avec un résultat des

plus favorables; et, en 1885, Dufour renouvelle avec succès, sur un de ses patients atteint d'une blessure grave de l'œil, les essais déjà tentés, en Angleterre, à l'aide d'un puissant électro-aimant, pour s'assurer de la présence, dans l'œil de son malade, d'un corps étranger magnétique, qu'il retira immédiatement avec l'appareils de Hirschberg.

Plus tard, paraissent les travaux de Hirschberg sur l'extraction des corps étrangers métalliques de l'œil à l'aide de l'électro-aimant. Enfin, paraît le remarquable rapport de Coppez, à la Société française d'ophtalmologie, qui résume la question telle qu'elle était connue à ce moment (1890). Si les extractions heureuses ou malheureuses se multiplient, d'un autre côté l'instrumentation se perfectionne et les moyens de diagnostic arrivent à être plus précis et plus scientifiques.

Ce serait nous écarter de notre sujet que de décrire les nombreux modèles d'électro-aimant construits en France et à l'étranger au cours de ces dernières années. Celui que nous avons pu observer et étudier le mieux est l'appareil construit à Lyon, sur les données du Professeur Rollet. Nous n'entrerons pas ici dans le détail de sa construction, d'autres l'ont fait avant nous (1). Nous constaterons simplement que sa force énorme, son extrême mobilité due à son ingénieux système de suspension verticale qui a aussi l'avantage de permettre d'opérer sur un malade couché et non assis, font, de cet électro-aimant géant, le plus perfectionné des appareils

(1) VANTEY. Un nouvel électro-aimant géant pour l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires, *Thèse de Lyon*, 1911.

de ce genre. Le tableau ci-dessous donne une idée exacte de la puissance de cet instrument.

Consommation en ampères	Distance de traction	Poids tiré	Arrachement
7 ampères.	2 cent.	70 kilog.	410 kilog.
10 »	2 »	100 »	500 »
15 »	3 »	110 »	700 »
20 »	3 »	140 »	950 »
25 »	3 »	155 »	1030 »

Ces résultats ont été obtenus avec une barre de fer doux pesant 70 kilos et ayant deux mètres de long. On est arrivé à 1.150 kilos de traction au collage.

On a fait le reproche à l'Electro-aimant de n'être utilisable que pour les corps magnétiques, à cette critique justifiée, on peut répondre que ces corps étrangers sont parmi les plus fréquemment observés en chirurgie oculaire.

Dans la thèse de Testas (1) nous relevons la statistique suivante, établie dans le service du Professeur Rollet, d'après les rapports de pension pendant la guerre 1914-1918. Rapports d'expertises écrits pour corps étrangers du globe oculaire, 173, soit sur ce nombre : éclats, 144, dont : magnétiques extraits à l'aimant, 56, et métalliques enlevés par kératotomie, 6; de nature indéterminée, 29.

Dans la thèse de Publio Ferro (2), nous trouvons sur

(1) TESTAS. Considération sur 4.695 rapports d'expertise pour lésions oculaires, *Thèse de Lyon*. 1919.

(2) PUBLIO FERRO. Cuerpos extraños magnéticos del ojo. *Thèse de Buenos-Ayres*, 1909.

142 cas observés, 134 provoqués par des pailles de fer, c'est-à-dire une proportion de plus de 94 % de corps magnétiques.

D'après ces exemples, on se rend compte de la proportion considérable des éclats magnétiques parmi les corps étrangers de l'œil. Nous aurons donc affaire presque toujours à des corps métalliques et très souvent à des corps magnétiques. On voit combien la recherche électromagnétique doit être fructueuse.

CHAPITRE II

Diagnostic des corps étrangers magnétiques intra-oculaires par l'Electro-aimant géant

Dans ce chapitre nous allons exposer, d'après les leçons cliniques de M. le Professeur Rollet, la méthode qui est utilisée dans son service à l'Hôtel-Dieu de Lyon, pour déceler, à l'aide de l'Electro-aimant géant, la présence de corps étrangers magnétiques intra-oculaires.

L'opération étant très minutieuse, et parfois assez douloureuse, le malade sera mis dans le décubitus dorsal, la position assise serait incommode pour l'opérateur comme pour le malade.

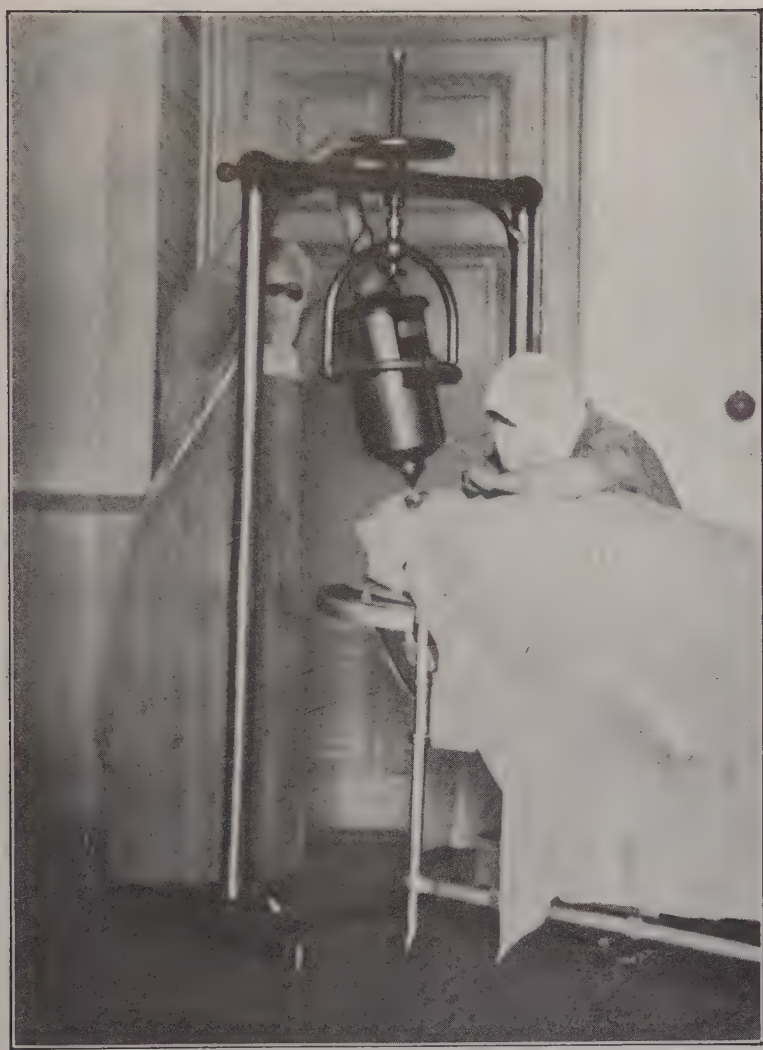
On procédera avec la plus grande antisepsie, désinfection soigneuse des culs-de-sac, teinture d'iode sur la peau, instillation de cocaïne répétée deux ou trois fois. On ne pratiquera pas l'anesthésie générale, parce qu'il est nécessaire d'obtenir des renseignements du blessé au moment de l'aimantation. Deux instruments : le blépha-

rostat en maillechort, la pince à fixation non magnétique. La pointe de l'électro-aimant est dirigée près de la cornée, sans la toucher, en regard de la racine de l'iris. On immobilise cette pointe d'aimant en évitant des mouvements pouvant mobiliser l'éclat en sens contraire. On commande le courant. Aussitôt la lampe de l'aimant s'éclaire, une sonnerie retentit, indiquant que l'appareil fonctionne. Grâce au rhéostat, on utilise d'abord une force portante très faible, celle d'un petit aimant : 25 kilos sous 3 ampères et on augmente progressivement jusqu'à 1200 kilos sous 25 ampères.

Aussitôt on recherche les trois signes pathognomoniques : la douleur, le bombement oculaire, l'hémorragie de la chambre antérieure.

1° **La douleur** est absolument pathognomonique, car réellement provoquée par l'aimant, elle indique la présence d'un corps étranger magnétique intra-oculaire. Il faut toutefois la préciser, ne pas confondre avec la douleur au contact de la pointe de l'aimant, qu'il faut éviter, ou la douleur spontanée de la lésion oculaire. Donc, nous étudierons la douleur provoquée sur les interruptions du courant. Parfois elle est d'intensité moyenne, souvent elle est très vive.

2° **Le bombement oculaire**, l'attraction du globe par la pointe de l'aimant est un signe caractéristique, le symptôme se voit dans les corps étrangers de gros ou de moyen volume. C'est comme l'aiguille fichée dans l'hypoderme qui soulève la peau sous l'aimant. L'attraction du globe est très marquée dans un éclat volumineux, il a été enlevé ainsi un éclat entièrement intra-oculaire



Opération à l'Electro-aimant géant

du poids de 3 grammes, plus souvent les gros éclats pèseront 10 centigrammes. C'est un signe de grande valeur, mais inconstant, puisqu'il n'existe pas pour les éclats profonds ou minuscules.

3° **L'hémorragie de la chambre antérieure**, provoquée par l'aimant, est pathognomonique. Elle est due à l'éclat qui blesse l'iris pour le traverser. Contrairement à la manœuvre classique qui consiste à attirer, au gros aimant, l'éclat dans la chambre antérieure, ensuite à le retirer au petit aimant, nous croyons qu'il est préférable de ne pas chercher à attirer l'éclat dans la chambre antérieure avant d'avoir ouvert la cornée; une fois le diagnostic établi, on pratique l'orifice de passage en un deuxième temps et on extrait l'éclat d'un seul coup.

Voici donc bien établi le diagnostic de présence d'un corps étranger intra-oculaire. Nous allons faire un rapide exposé de la méthode thérapeutique qui consiste à extraire l'éclat de l'œil, car c'est là la supériorité de l'électro-aimant d'être à la fois diagnostique et thérapeutique.

Selon la méthode du Professeur Rollet, la voie sclérale sera abandonnée, sauf dans des cas exceptionnels. On utilisera presque toujours la voie cornéenne, plus simple et plus large; elle est la méthode de choix pour les éclats des milieux ou du pôle postérieur.

On pratiquera donc la kératotomie, puis l'iridectomie; cette opération sera faite systématiquement pour éviter les pincements iriens. Dans le cas de gros éclats, l'iridectomie préliminaire évite l'attraction irienne, sa dilacération, quand l'éclat est coiffé par la membrane.

L'iridectomie étant faite, dans un troisième temps l'électro-aimant est placé à nouveau sur la tête du blessé. La pointe sera juxta-limbique, en évitant avec le plus grand soin une pénétration dans le globe. Le courant est commandé : petite force, force d'un petit aimant, puis progressivement, force extrême. Si le corps fraie péniblement sa voie, arrêt du courant et application brusque de toute la force portante.

Ainsi l'intervention a compris trois temps : l'aimant diagnostique, l'opération (kératotomie, iridectomie) avec arrêt de l'aimant, l'extraction proprement dite à l'aimant.

On voit donc, par l'exposé ci-dessus, le merveilleux instrument diagnostique et thérapeutique qu'est l'Electro-aimant géant.

Mais ses indications sont limitées ; il décèle infailliblement la présence du corps étranger magnétique, mais il ne peut pas découvrir la présence du corps étranger métallique non magnétique ; il ne permet pas de faire une localisation anatomique.

C'est pour ces motifs que nous croyons qu'avant toute chose, il est indiqué de pratiquer la radiographie qui révèle les éclats magnétiques ou non et qui permet, comme nous le verrons dans le prochain chapitre, leur localisation dans un quadrant. Et ce n'est que secondai-
re-ment, quand l'examen radiographique n'aura rien donné que devra être utilisée la méthode électro-magnétique.

CHAPITRE III

Diagnostic par la radiographie Technique de la radiographie oculaire et ses difficultés

Lorsqu'un malade se présente à la consultation pour un traumatisme de l'œil, il y a toujours lieu de soupçonner la présence d'un corps étranger intra-oculaire. On procédera donc à un interrogatoire minutieux du malade de façon à établir la nature de l'éclat qui a occasionné la lésion. Souvent, les malades sont très affirmatifs et se croient absolument certains de n'avoir aucun corps étranger dans l'œil, de nombreuses observations d'éclats extraits après de pareilles affirmations sont là pour prouver que le médecin ne doit pas se laisser influencer par les dires du malade.

On fera un examen très soigné de l'organe à l'éclairage oblique afin de découvrir, si c'est encore possible, la plaie d'entrée, ou même le corps étranger lui-même s'il est simplement fiché dans la sclérotique. Si cet examen ne donne rien, on étudiera les régions profondes du globe oculaire à l'ophtalmoscope. Si les milieux ne

sont pas troublés par le pus ou le sang, il est possible de découvrir le corps étranger et de fixer exactement sa situation. Malheureusement les milieux conservant rarement leur transparence après un traumatisme grave, cette méthode est exceptionnellement applicable. Il y a lieu alors de faire radiographier le malade.

Nous allons donner ici une description sommaire de la méthode de radiographie oculaire utilisée actuellement par la plupart des radiographes. Nous nous inspirerons, pour cet exposé, des travaux du Professeur Nogier et des conférences faites à la clinique ophtalmologique par le Dr Malot, chef du service radiologique.

On ne saurait trop insister sur le soin qu'il faut apporter à la position du patient: le succès de la radiographie en dépend. Le malade est couché, sur une table, entre les montants du cadre porte-ampoule, les jambes sont à demi-repliées pour donner au corps plus de stabilité. L'épaule du côté de l'œil blessé repose sur un oreiller et la tête appuyée sur un petit tabouret de 12 centimètres de hauteur. On doit, suivant le conseil de Guilloz, incliner la tête de façon que le plan sagittal du crâne et le plan de la plaque forment un angle de trente degrés. De cette façon, le globe oculaire projette son image complètement en dehors de l'image de l'orbite. On arrive très simplement à donner à la tête la position requise en priant le patient de faire appuyer non pas l'oreille sur la plaque mais la région temporale. Lorsque l'apophyse orbitaire externe du frontal arrive à toucher la plaque, la position est bonne. On cale la tête en la maintenant par une bande de toile dont les extrémités sont chargées d'un sac de sable.

On emploie deux positions : dans la première, la plaque est placée contre la paroi temporale ; dans la seconde, la plaque est placée de face contre l'orbite, les rayons venant de derrière la tête (position frontale).

S'il est facile d'assurer l'immobilité du malade, autre chose est d'immobiliser l'œil. On tourne la difficulté en réduisant au minimum la durée de la pose, mais la radiographie rapide exige, pour donner de bons résultats, des appareils d'une grande puissance, dont sont rarement dotées les installations des hôpitaux ; on remédie à cela par l'emploi de l'écran renforceur.

Prise des clichés. — Nous ne voulons pas entrer ici dans les détails de la technique radiographique, ce n'est pas l'objet de cette thèse. Qu'il nous suffise de dire que l'on prend — l'immobilité de l'œil étant autant que possible assurée — deux clichés en vue temporale : la première correspondant à une vision en haut, la seconde correspondant à une vision en bas. On prend soin qu'aucun déplacement de la tête ne se produise dans l'intervalle de prise des clichés. On complète l'examen par la prise d'un troisième cliché en vue frontale.

Ces trois clichés suffisent pour déterminer la position du corps étranger intra-oculaire. On a, en effet, par les trois déplacements successifs du globe oculaire, mis en pratique la méthode des déplacements parallactiques de l'œil et de l'objet (méthode de Grossman).

Sur la première plaque, nous avons une radiographie de l'œil regardant en haut ; sur la seconde, une image pour l'œil regardant en bas ; sur la troisième, une image pour l'œil regardant devant lui.

« Remarquons que lorsque l'œil se meut autour de

son centre de rotation, ce centre seul reste immobile : l'hémisphère antérieur et l'hémisphère postérieur se déplacent en sens inverse.

« Comparons alors le premier cliché au troisième, deux cas peuvent se présenter :

« 1° L'objet ne s'est pas déplacé :

« *a*) Il est intra-oculaire et coïncide avec le centre de rotation de l'œil (cas très rare) ;

« *b*) Il est extra-oculaire et se trouve dans l'orbite.

« 2° L'objet s'est déplacé (il est donc intra-oculaire) :

« *a*) Le déplacement s'est fait de bas en haut (l'objet est dans le segment antérieur de l'œil) ;

« *b*) Le déplacement s'est fait de haut en bas (l'objet est dans le segment postérieur).

« Si, à ces indications, déjà très précises, on ajoute les indications fournies par le cliché pris en vue frontale, on peut arriver à localiser le corps étranger dans un quadrant et ce renseignement est suffisant dans la pratique pour conduire l'intervention. » (1).

Théoriquement, cette méthode ne devrait jamais être mise en défaut. Cependant, nous connaissons des cas où les malades, radiographiés avec résultat négatif, ont été trouvés porteurs de corps étrangers de l'œil.

Comment expliquer ces défaillances ? Voici, à notre avis, la raison de ces insuccès :

I. — **Erreurs dues à l'organe.** — L'œil est, en effet, un organe d'une extrême mobilité. Malgré toutes les précautions prises, malgré toutes les recommandations fai-

(1) D^r MALOT : Conférence de radiologie, décembre 1920.

tes au malade, on ne peut jamais être certain d'une parfaite immobilité, même pendant les dix secondes que dure la radiographie extra-rapide.

« De plus, l'orbite se compose d'une série d'os dont les ombres irrégulières donnent une image d'autant plus complexe qu'il est à peu près impossible d'éviter, par un artifice d'incidence, la superposition des images de chaque orbite. » (1).

II. — **Erreurs dues à la nature du corps étranger.** — Dans l'immense majorité des cas, le radiologue aura à rechercher des corps infiniment petits; dans les cinq observations que nous rapportons, quatre corps étrangers ne dépassent pas quelques dixièmes de milligrammes. On se rend compte de la difficulté qu'éprouvera l'opérateur à découvrir sur un cliché l'image de ces corpuscules infimes au milieu des ombres nombreuses des os de l'orbite.

III. — **Erreurs dues à l'appareillage.** — La grande puissance qu'exige la radiographie extra-rapide, n'est pas toujours rencontrée dans les appareils courants. On y remédie par l'écran renforceur. Mais celui-là même est souvent une cause d'erreur. En effet, les plus légers grains de poussière qui peuvent se trouver à sa surface criblent l'épreuve photographique d'images punctiformes imitant, à s'y méprendre, un minuscule corps étranger; on comprend dans ce cas qu'un radiographe, même très exercé, hésite à se prononcer.

(1) J. BELOT et H. FRAUDET : Recherche et localisation précise des corps étrangers de l'œil. *Journal d'électrologie et de radiologie*, janvier 1914.

Enfin, si la technique de centrage et, en général, de mise au point de l'ampoule par rapport au blessé n'est pas rigoureusement établie, il y aura des contours flous, des « dégradés » qui, estompant l'ombre projetée, la rendront moins visible, moins nette surtout au milieu des ombres normales des parties molles ou du squelette de la région.

Nous n'insisterons pas sur les erreurs dues à des plaques de qualité inférieure, à un développement défectueux, etc.

En résumé, les erreurs sont généralement dues à une technique défectueuse ou à un appareil de puissance insuffisante.

C'est pour cela que nous croyons que l'on ne peut pas conclure, d'une façon ferme, d'une radiographie négative qu'un malade n'a pas de corps étranger intra-oculaire. Le diagnostic établi par la radiographie n'est pas définitif. Et c'est à ce moment que l'Electro-aimant reprend son rôle; systématiquement, tout malade chez qui on a lieu de craindre la présence d'un corps étranger métallique intra-oculaire et chez qui l'examen radiographique a été négatif, doit être soumis à l'Electro-aimant géant. Cinq observations que nous rapportons au chapitre suivant démontrent le bien-fondé de ce procédé.

CHAPITRE IV

OBSERVATIONS

Dans ce chapitre, nous présentons cinq observations, toutes inédites, dues à l'obligeance de M. le Professeur Rollet. Ce sont cinq cas de traumatismes oculaires avec pénétration de corps étrangers métalliques magnétiques. Les cinq blessés ont été radiographiés sans résultats, soumis à l'électro-aimant géant, on a pu faire le diagnostic de corps étranger confirmé par l'extraction.

OBSERVATION I

(Clinique ophtalmologique du Professeur ROLLET)

Eclat enlevé à l'aimant. Radiographie négative

N° 27 du Registre, 12 mai 1913. L. B..., de Grenoble.

A reçu un fragment d'acier dans l'œil droit; la radiographie faite quatre jours après l'accident a été négative.

Actuellement, sur la cornée, perforation linéaire de 3 millimètres de long environ, cornée trouble, petit croissant d'hypo-

pion dans la chambre antérieure, cristallin opacifié, fond d'œil inéclairable, douleurs spontanées périorbitaires. A l'aimant, le corps étranger est amené dans la chambre antérieure sans donner toute la force de l'aimant (23 ampères). Kératotomie supérieure, extraction du corps et iridectomie.

Poids du corps étranger = 0 gr. 055.

OBSERVATION II

(Clinique ophtalmologique du Professeur ROLLET)

Eclat métallique enlevé à l'aimant. Deux radiographies négatives

N° 35 du Registre. H. O..., de Lyon, 48 ans.

Le 21 décembre au soir, en frappant avec un marteau sur un cercle de tonneau, a reçu un éclat métallique dans l'œil gauche. Il y eut immédiatement issue de liquide clair.

Deux radiographies successives faites à l'entrée, ne révèlent pas la présence de corps étranger (M. D... assistant du Docteur M...)

Violentes douleurs de tête dans la moitié correspondante jusque dans la région occipitale.

La cornée a perdu de sa transparence avec une tache plus opaque au niveau de la pupille, à l'endroit de l'orifice d'entrée. Hypopion très léger, cercle périkeratique.

Le 22 décembre, application de l'électro-aimant après iridectomie de la partie externe, sur le méridien horizontal; une paille d'acier située sous l'iris est immédiatement attirée par l'aimant.

Poids du corps étranger = 0 gr. 0022.

OBSERVATION III

(Clinique ophtalmologique du Professeur ROLLET)

Eclat enlevé à l'aimant. Radiographie négative

N° 142 du Registre. D. C..., 289° rég. d'inf., blessé le 22 février 1917 par éclat d'obus à l'œil droit, œil gauche V = 2/3.

Le 1^{er} mars 1917, l'œil droit voit la lumière, injection conjonctivale intense, plaie pénétrante de la cornée à neuf heures, mydriase légère, pupille immobile, hémorragie intra-oculaire, fond inéclairable, extraction à l'aimant d'un corps étranger qui vient par la partie inférieure de l'iris après iridectomie. La radiographie pratiquée quelque temps avant l'extraction avait été négative.

Poids du projectile = 0 gr. 008.

OBSERVATION IV

(Clinique ophtalmologique du Professeur ROLLET)

Éclat cristallinien enlevé à l'aimant.

Deux radiographies négatives

N° 190 du Registre. P. L..., ouvrier mécanicien aux usines Berliet, Lyon.

A été blessé le 8 septembre 1917 à l'œil droit par un éclat de marteau. Le docteur Coronat voit un fin éclat métallique intra-cristallinien; un autre ophtalmologiste voit, ultérieurement, une cataracte complète sans éclat-visible. Le 3 décembre, le Docteur B... fait deux épreuves radiographiques, toutes deux négatives.

Le 20 décembre, le blessé est adressé à M. le Professeur Rollet. Cataracte complète avec opacification jaunâtre en haut et en dedans, pouvant faire songer à un corps étranger intra-cristallinien, iris bien mobile, V = 0.

Le 29 janvier 1918, extraction d'un éclat cristallinien à l'électro-aimant géant et de la cataracte par M. le Professeur Rollet, en une seule séance. Après l'opération, V = 1/15; avec sphérique, + 11.

Rapport adressé au tribunal civil le 13 mars concluant à une réduction au travail de 22 %.

Poids du corps étranger = 0 gr. 000475 (pesé par le Professeur Barral).

OBSERVATION V

(Clinique ophtalmologique du Professeur ROLLET)

Corps étranger toléré pendant plus de cinq ans dans l'œil droit.

Enlevé à l'aimant. Radiographie négative

P. B..., 29 ans, employé de commerce, Lyon.

Blessé le 15 juin 1915, à Quennevières (Oise), à l'œil droit, au 3^e rég. de zouaves. Soigné à Brest, à l'hôpital maritime, du 1^{er} juillet au 25 août. Envoyé en convalescence de deux mois à Vuny (Savoie). Passe devant une commission de réforme à Aix-les-Bains, qui envoie le blessé à l'hôpital militaire de Chambéry pour complément de diagnostic. Le Docteur Aurand établit un dossier et propose le blessé pour le service auxiliaire avec gratification de 30 %, devant la commission de réforme de Chambéry, le 4 décembre 1916 avec diagnostic : corps étranger flottant du vitré, œil droit. La feuille de réforme se trouve dans le dossier du 158^e rég. d'inf. (service des pensions). Le blessé est envoyé à Sathonay, puis continue son service de contre-maître à la Pyrotechnie de Lyon pendant deux ans.

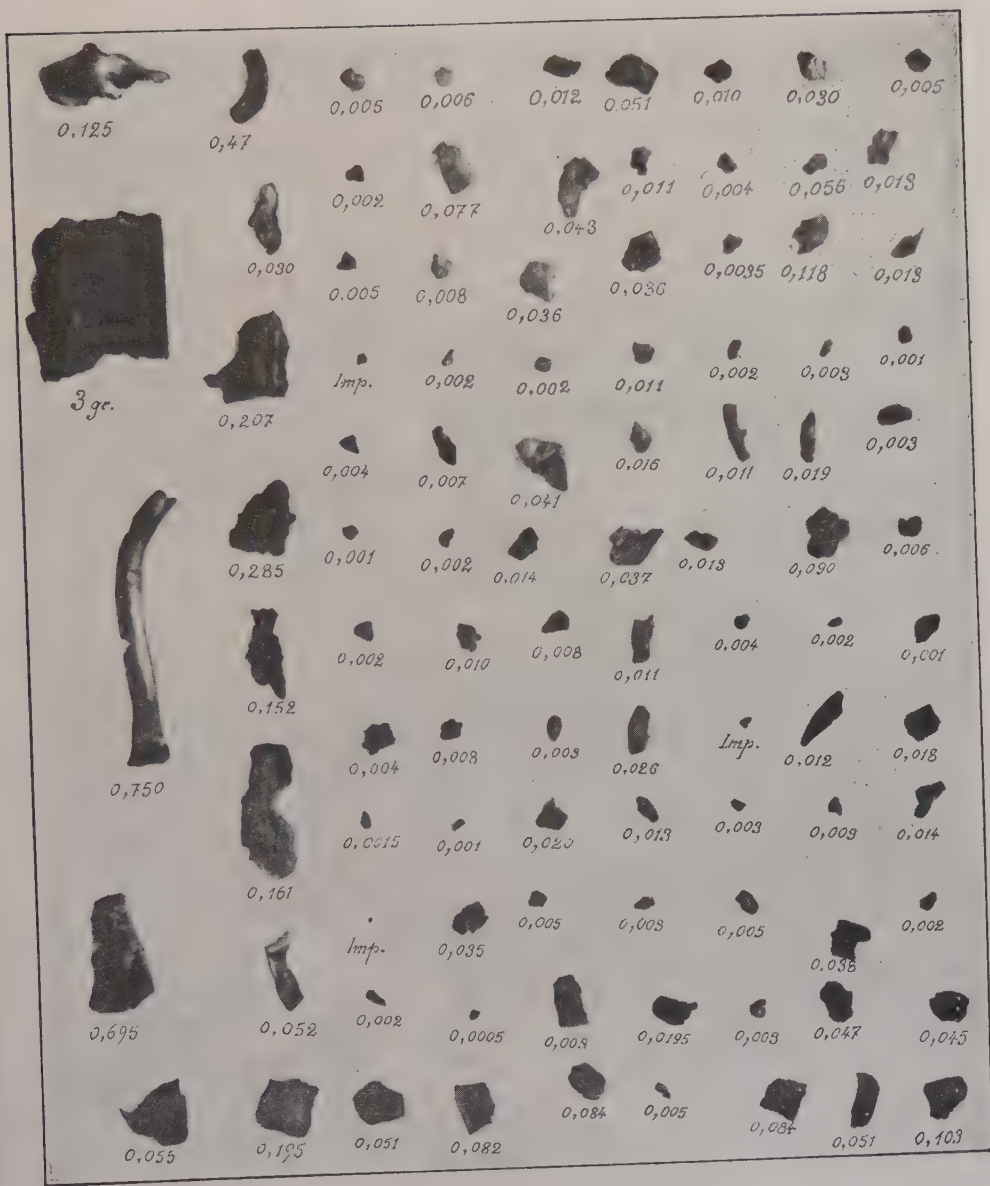
Enfin, il est envoyé à son dépôt, au 158^e rég. d'inf. Le blessé est présenté à la commission de réforme de Lyon, le 18 avril 1919, et on trouve alors :

OD : Trouble du vitré diffus, en outre on note à l'ophtalmoscope la présence d'un corps étranger dans le vitré ; V = compte les doigts à 0 m. 25.

OG : Sain dans ses éléments. Vision normale. Pension N° 4695.

Le 17 juin, le malade consulte le Docteur Jacqueau, qui signale un corps étranger au centre d'un glomérule purulent dans l'angle iridien (malgré la radiographie négative) et l'adresse au Professeur Rollet qui intervient à l'aimant; on extrait un petit corpuscule noirâtre, c'est le corps étranger.

Poids du corps étranger : 0 gr. .00035 (pesé au Laboratoire de Chimie de l'Hôtel-Dieu).



Corps étrangers intra-oculaires
extraits par l'Electro-aimant géant du Professeur Rollet
 Reproduction photographique et poids (grossis. 3 1/2)

CONCLUSIONS

I. — Les traumatismes de l'œil avec pénétration d'un corps étranger métallique sont devenus, au cours de ces dernières années, des accidents particulièrement fréquents, en raison spécialement de la guerre et de l'extension considérable de l'industrie métallurgique.

II. — En cas de trouble des milieux, il existe deux méthodes de diagnostic des corps étrangers intra-oculaires: l'une diagnostique: la radiographie; l'autre diagnostique et thérapeutique: l'Electro-aimant géant.

III. — La radiographie a l'avantage sur l'Electro-aimant de localiser le corps étranger d'une façon parfaite. L'examen radiographique s'impose donc, et ses renseignements sont les plus précis et les plus exacts dans la grande majorité des cas.

IV. — Toutefois, un examen radiographique négatif n'implique pas l'absence d'un corps étranger. Il est parfois difficile, dans le cas d'un éclat infiniment petit, de tirer une conclusion ferme. Il faut une technique extrêmement précise, une longue habitude de l'interprétation des clichés et surtout des conditions d'exécution qui se trouvent assez rarement réunies dans la pratique courante. Nous rapportons à l'appui de cette conclusion

cinq observations de corps étrangers *non décelés par la radiographie* et extraits par l'Electro-aimant géant.

V. — L'Electro-aimant géant fait le diagnostic du corps étranger intra-oculaire par la douleur oculaire provoquée, l'attraction du globe et, parfois, l'hémorragie de la chambre antérieure. Mais naturellement, à l'encontre de la radiographie, il ne permet pas un diagnostic topographique et, d'autre part, il faut éviter par son application de mobiliser l'éclat intra-oculaire. Dans les cas urgents, ou en l'absence d'appareil radiographique, cet instrument peut rendre les plus grands services, car il est à la fois diagnostique et thérapeutique.

VI. — L'Electro-aimant géant, dans le cas de corps étranger magnétique, complète admirablement l'œuvre de la radiographie en confirmant un diagnostic parfois incertain et en découvrant quelquefois des corps étrangers dont la présence a échappé au radiographe.

VII. — De tous les instruments basés sur l'attraction magnétique, l'Electro-aimant géant est l'instrument de choix; on dosera sa force en l'éloignant ou en l'approchant, ou mieux à l'aide d'un rhéostat.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu :

ETIENNE ROLLET.

LE DOYEN,

JEAN LEPINE.

Lyon, le 23 décembre 1920.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Pour le Recteur et par délégation :

Le Vice-Président du Conseil de l'Université,

ALBERT WADDINGTON.

BIBLIOGRAPHIE

- ARBEZ. — Contribution à l'étude de l'extraction des corps étrangers intra-oculaires magnétiques par les électro-aimants géants, *Thèse de Lyon*, 1912.
- BÉAL. — Les corps étrangers magnétiques intra-oculaires et leur extraction, Paris, 1908.
- BELOT et FRAUDET. — *Journal d'électrologie et de radiologie*, janvier 1917.
- BERGONIÉ. — *Archives d'électricité*, 1910.
- CHEVALLEREAU. — *Société d'ophtalmologie de Paris*, 5 novembre 1907.
- COPPEZ et GUNZBOURG. — Contribution à l'étude des corps étrangers magnétiques intra-oculaires, *Soc. belge d'ophtalmologie*, 26 nov. 1899.
- HAAB. — Emploi de l'électro-aimant fort pour l'extraction des corps étrangers d'acier, *Soc. opht. d'Heidelberg*, 27^e sess. août 1892.
- Sur l'emploi du grand électro-aimant pour l'extraction des corps étrangers métalliques intra-oculaires, *Zeit. f. Aug.*, déc. 1902, 587, et *Congrès de Heidelberg*, août 1911.
- LAPILLONNE. — De la localisation des corps étrangers intra-oculaires par la radiographie (Revue critique des différents procédés), *Thèse de Lyon*, 1914.
- MALOT. — Diagnostic et localisation des corps étrangers intra-

- oculaires par la radiographie rapide, *Thèse de Lyon*, 1910.
- MANGINI (M^{me}). — Des projectiles de guerre intra-oculaires et de leur extraction par l'électro-aimant géant, *Thèse de Lyon*, 1916.
- NOGIER. — Pneumo-compresseur pour la radiographie de précision, *Lyon Médical*, 21 juin 1908).
- Radiographie extra-rapide et radiographie instantanée, *Lyon Médical*, 3 janvier 1909.
- Appareil pour la radiographie extra-rapide : le Grissonateur, *Archives d'électricité médicale*, 10 mai 1909.
- Avantages de la radiographie extra-rapide pour la recherche et la localisation des corps étrangers de l'œil, *Congrès de Lille*, août 1909, et *Archives d'électricité médicale*, 10 septembre 1909).
- PUBLICO FERRO. — Cuerpos extraños magnéticos del ojo, *Thèse de Buenos-Ayres*, 1909.
- ROHMER. — *Encyclopédie française d'ophtalmologie*, t. IV.
- ROLLET. — De l'extraction des corps étrangers métalliques intra-oculaires à l'aide de l'électro-aimant. Aciers et ferros peu ou pas magnétiques, *Revue générale d'Opht.* n° 10, 31 octobre 1910.
- Un nouvel électro-aimant, *Revue gén. d'Opht.*, n° 6, 30 juin 1910.
- De l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires à l'électro-aimant géant. Diagnostic et technique opératoire, *Archives d'Opht.*, mars 1920.
- SWEET. — La localisation exacte des éclats métalliques logés dans l'œil à l'aide des rayons X, *Arch. of Opht.*, vol. XXVII, 377.
- SNELL. — L'électro-aimant et son emploi en chirurgie oculaire, Londres, 1883.
- TERSON. — Chirurgie oculaire. Corps étrangers magnétiques, Paris.

TESTAS. — Considérations sur 4695 rapports d'expertise pour lésions oculaires, *Thèse de Lyon*, 1919.

VALUDE. — *Encyclopédie française d'opht.* T. IV et VIII.

VANTEY. — Un nouvel électro-aimant géant pour l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires, *Thèse de Lyon*, 1911.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	9
Chapitre I.....	14
Chapitre II.....	20
Chapitre III.....	25
Chapitre IV.....	31
CONCLUSION	35
BIBLIOGRAPHIE	37
